

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Natural Rubber

Natural rubber (karet alam) berasal dari getah pohon karet atau yang biasa dikenal dengan istilah lateks. Di dalam lateks terkandung 25-40% bahan karet mentah (*crude rubber*) dan 60-75% serum yang terdiri dari air dan zat yang terlarut. Bahan karet mentah terdiri 90-95% karet murni, 2-3% protein, 1-2% asam lemak, 0.2% gula, 0.5% jenis garam dari Na, K, Mg, Cn, Cu, Mn dan Fe.

(Hana, pengertian karet gelang, diakses pada tanggal 11 Agustus 2015 pukul 13.15 WIB, sumber: <http://hana-snowdrop.blogspot.com/2013/06/proses-pembuatan-karetgelang.html>)

Keunggulan yang dimiliki karet alam sulit ditandingi oleh karet sintetis. Ada pun kelebihan-kelebihan yang dimiliki karet alam dibanding karet sintetis adalah sebagai berikut:

1. Memiliki daya elastis atau daya lenting yang sempurna.
2. Memiliki plastisitas yang baik sehingga pengolahannya mudah.
3. Mempunyai daya aus yang tinggi.
4. Tidak mudah panas (*low heat build up*)
5. Memiliki daya tahan yang tinggi terhadap keretakan (*groove cracking resistance*)
6. Dapat dibentuk dengan panas yang rendah.
7. Memiliki daya lengket yang tinggi terhadap berbagai bahan.

Keunggulan sifat-sifat karet alam ini memberikan keuntungan atau kemudahan dalam proses pengerjaan dan pemakaiannya, baik dalam bentuk karet atau kompon maupun dalam bentuk vulkanisat. Dalam bentuk bahan mentah, karet alam sangat disukai karena mudah menggulung pada roll sewaktu diproses dengan open *mill* atau penggiling terbuka dan dapat mudah bercampur dengan berbagai bahan-bahan yang diperlukan di dalam pembuatan kompon. Dalam bentuk kompon, karet alam sangat mudah dilengketkan satu sama lain sehingga sangat disukai dalam pembuatan barang-barang yang perlu dilapis-lapiskan sebelum vulkanisasi dilakukan. Keunggulan daya lengket inilah yang menyebabkan karet alam sulit disaingi oleh karet sintetis dalam pembuatan bagian untuk ban radial ataupun dalam pembuatan sol karet yang sepatunya diproduksi dengan cara vulkanisasi langsung.

(Anonim, keunggulan karet gelang dibanding karet sintetis, diakses pada tanggal 11 Agustus 2015 pukul 13.30 WIB, sumber: <http://karet.alam.com/article/abc>)

Dalam penelitian ini contoh karet alam yang digunakan adalah karet gelang. Contoh lain dari karet alam adalah karet ban pesawat, karet kendaraan bermotor. Ada juga jenis-jenis karet alam lain diantaranya bahan olah karet, karet konvensional, lateks pekat, karet bongkah (*block rubber*), karet spesifikasi teknis (*crumb rubber*), karet siap olah (*tyre rubber*) dan karet reklamasi (*reclaimed rubber*).

2.2 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan yang diperkeras memiliki kuat tahanan tertentu dengan komposisi ketebalan, kekuatan, dan kekakuan serta kestabilan tertentu yang dapat

menyalurkan beban kendaraan yang melintas di atasnya ke dalam tanah secara baik dan aman. Menurut Sukirman (2003), perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi, dan selama masa pelayanannya diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti. Agar perkerasan jalan yang sesuai dengan mutu yang diharapkan, maka pengetahuan tentang sifat, pengadaan dan pengolahan dari bahan penyusun perkerasan jalan sangat diperlukan.

Lapisan konstruksi perkerasan secara umum yang biasa digunakan di Indonesia menurut Sukirman (1992) terdiri dari :

1. Lapisan permukaan (*surface course*).
2. Lapisan pondasi atas (*base course*).
3. Lapisan pondasi bawah (*subbase course*).
4. Lapisan tanah bawah (*subgrade*).

2.2.1 Lapisan Permukaan (*surface course*).

Lapisan permukaan adalah lapisan yang terletak paling atas, berfungsi sebagai lapis perkerasan penahan beban roda, lapis kedap air, lapis aus dan lapisan yang menyebarkan beban ke lapisan bawah. Jenis lapisan permukaan yang umum dipergunakan di Indonesia adalah lapisan bersifat *non structural* dan bersifat struktural.

2.2.2 Lapisan Pondasi Atas (*base course*).

Lapisan pondasi atas adalah lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan pondasi bawah dengan lapisan permukaan, fungsinya sebagai penahan

gaya lintang dari beban roda, lapisan peresapan serta bantalan terhadap lapisan permukaan.

2.2.3 Lapisan Pondasi Bawah (*subbase course*).

Lapisan pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak antara lapisan pondasi atas dengan tanah dasar. Fungsi lapisan pondasi bawah, sebagai berikut :

- a. Bagian dari konstruksi perkerasan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar.
- b. Efisiensi penggunaan material.
- c. Mengurangi tebal lapisan diatasnya yang lebih mahal.
- d. Lapis perkerasan.
- e. Lapisan pertama agar pekerjaan dapat berjalan lancar.
- f. Lapisan untuk partikel halus dari tanah dasar naik kelapisan pondasi atas.

2.2.4 Lapisan Tanah Dasar

Lapisan tanah dasar adalah tanah permukaan semula, permukaan tanah galian ataupun tanah timbunan yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan yang lain. Ditinjau dari muka tanah asli, maka tanah dasar dibedakan atas :

- a. Lapisan tanah dasar berupa tanah galian.
- b. Lapisan tanah dasar berupa tanah timbunan.
- c. Lapisan tanah dasar berupa tanah asli.

2.3 Aspal

Menurut Kerbs and Walker (1971), aspal merupakan senyawa hidrokarbon yang berwarna coklat, coklat gelap atau hitam pekat yang dibentuk dari unsur-unsur *asphathenes, resins, dan oils*. Aspal pada lapis perkerasan berfungsi sebagai bahan pengikat antara agregat untuk membentuk suatu campuran yang sesuai, sehingga akan memberikan kekuatan masing-masing agregat. Selain itu, aspal juga berfungsi sebagai pengisi rongga antara butir agregat dengan pori-pori yang berasal dari agregat itu sendiri sebagai bitumen.

Pada umumnya, di Indonesia menggunakan aspal yang berasal dari pulau Buton (hasil destilasi minyak bumi). Sebagai salah satu material konstruksi aspal merupakan salah satu komponen lentur, aspal merupakan komponen kecil. Biasanya berkisar 4%-10% berdasarkan berat atau 10%-15% berdasarkan volume yang (Sukirman,1992)

2.4 Agregat

Menurut Sukirman (2003), agregat merupakan butir-butir batu pecah, kerikil, pasir atau mineral lain, baik yang berasal dari alam maupun buatan yang berbentuk mineral padat berukuran besar maupun kecil atau fragmen-fragmen. Agregat adalah komponen utama dari struktur perkerasan jalan, dengan persentase 90%–95% agregat berdasarkan persentase berat, atau 75–85% agregat berdasarkan persentase volume. Dengan demikian, kualitas perkerasan jalan juga ditentukan dari sifat agregat serta hasil campuran agregat dengan material lain.

2.5 Filler

Menurut Sukirman (1992) *filler* adalah sekumpulan mineral agregat yang telah lolos Uji Saringan No. 200. *Filler* atau bahan pengisi ini akan mengisi rongga antar partikel agregat kasar untuk mengurangi besarnya rongga, meningkatkan kerapatan serta stabilitas dari massa tersebut. Rongga udara pada agregat kasar diisi dengan stabilisasi dari massa tersebut. Rongga udara padat agregat kasar diisi dengan partikel yang melewati saringan No. 200, sehingga membuat rongga lebih kecil dan kerapatan massanya lebih besar.

2.6 Karakteristik Perkerasan

2.6.1. Fleksibilitas (*flexibility*)

Fleksibilitas dari suatu campuran perkerasan menunjukkan kemampuan untuk menahan lendutan atau tekukan. Salah satu contohnya, lapisan tanah yang mampu dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan kecil lapisan tanah dibawahnya terutama lapisan tanah dasar (*subgrade*), tanpa mengalami keretakan. Disarankan pemakai agregat menggunakan gradasi terbuka untuk menentukan kelenturan, tetapi pemakaian tersebut akan menghasilkan kualitas yang kurang baik ketimbang menggunakan gradasi rapat. Sifat aspal terutama daktilitasnya menentukan kelenturan perkerasan. Aspal yang mempunyai daktilitas rendah, maka dalam campuran perkerasan akan menghasilkan suatu perkerasan yang fleksibilitasnya rendah. (*The Asphalt Institute*, 1983).

2.6.2. Ketahanan kelelahan (*fatigue resistance*)

Menurut Sukirman dalam Perkerasan Lentur Jalan Raya (1992), ketahanan kelelahan adalah ketahanan dari lapis tipis aspal beton dalam menerima beban

berulang tanpa terjadinya kelelahan yang berupa alur (*rutting*) dan retak. Faktor yang mempengaruhi ketahanan terhadap kelelahan, sebagai berikut :

1. VITM, yaitu volume (%) rongga campuran. Persen rongga yang tinggi dan kadar aspal yang rendah akan menyebabkan kelelahan yang lebih cepat.
2. VMA (*Void in Mineral Agregate*), yaitu persen rongga dalam agregat. VMA yang tinggi dan kadar aspal yang tinggi akan mengakibatkan lapis perkerasan menjadi lebih fleksibel.

2.6.3. Durabilitas (*durability*)

Durabilitas dari lapis keras adalah ketahanan lapis keras terhadap pengaruh cuaca dan beban lalu lintas. Faktor yang dapat mempertinggi durabilitas adalah jumlah aspal yang tinggi, gradasi yang rapat, pemadatan yang benar, campuran aspal dan batuan yang rapat air, serta kekerasan dari batuan penyusun lapis perkerasan tersebut (*The Asphalt Institute*, 1983).

2.6.4. Stabilitas

Stabilitas lapis perkerasan jalan adalah kemampuan lapisan jalan menerima beban lalu lintas tanpa mengalami perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur ataupun *bleeding*. Stabilitas terjadi dari pergeseran antar butir, pengunci antar partikel serta daya ikat yang baik dari lapisan aspal. Kestabilan yang sangat tinggi menyebabkan lapisan menjadi kaku sehingga mudah mengalami retakan. Disamping itu, apabila volum antar agregat berkurang maka mengakibatkan rendahnya kadar aspal yang dibutuhkan. Oleh karena itu, kejadian tersebut menghasilkan *fill* aspal tipis dan mengakibatkan ikatan aspal mudah lepas sehingga durabilitasnya rendah (Sukirman, 1992).

2.6.5. Kekesatan (*skid resistance*)

Berdasarkan pengertiannya, kekesatan yaitu kemampuan dari permukaan perkerasan untuk meminimalisir kendaraan mengalami roda slip atau tergelincir, terutama pada waktu permukaan jalan dalam keadaan basah. Permukaan jalan yang kasar mempunyai kekesatan yang lebih baik daripada permukaan jalan yang halus. Permukaan jalan yang kasar menyebabkan gangguan kenyamanan, akibat bunyi yang timbul pada gesek antara ban dengan permukaan jalan, serta ban menjadi mudah aus. Permukaan perkerasan yang mengalami *bleeding*, kekesatannya menjadi rendah. Oleh karena itu, kadar aspal yang cukup masih tersedia rongga udaranya (3%-5%) untuk pemuaian aspal, akan membantu terjadinya nilai kekesatan yang optimum (*The Asphalt Institute*, 1983).

2.6.6. Kemudahan untuk dikerjakan (*workability*)

Menurut Sukirman dalam Perkerasan Lentur Jalan Raya (1992), *workability* adalah kemudahan suatu campuran untuk dicampur, diamparkan dan dipadatkan sehingga akan memperoleh hasil yang sesuai dengan kepadatan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemudahan dalam pelaksanaan, sebagai berikut:

1. Gradasi agregat, agregat bergradasi rapat / baik akan lebih mudah dilaksanakan daripada agregat yang bergradasi lain.
2. Temperature campuran, yang ikut mempengaruhi kekerasan bahan pengikat yang bersifat *thermoplastic*.
3. Kandungan bahan pengisi (*filler*).